

PAT-NO: JP358028235A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58028235 A  
TITLE: PREPARATION OF MOLDED ARTICLE OF FIBROUS  
BUNDLE OF MILK  
PROTEIN  
PUBN-DATE: February 19, 1983

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MATSUMURA, KEIJI  
KAWAI, SHUJI  
OYABU, SHUZO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
KURARAY CO LTD N/A

APPL-NO: JP56125777  
APPL-DATE: August 10, 1981

INT-CL (IPC): A23J003/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To prepare a tasty food with a fibrous bundle, by blending a milk protein-containing hydrous gel with a dehydrating agent and a powdery dispersant under heating, followed by molding.

CONSTITUTION: A hydrous gel consisting essentially of milk protein is used with  $1.9 \sim 5.5 \times 10^{-3}$  mol dehydrating agent such as sodium chloride, calcium chloride, calcium lactate, monosaccharide oligosaccharide, sugaralcohol, amino acid, its sodium salt, lecithin, etc. based on 1g hydrous milk protein calculated as 65wt% water content and  $0.05 \sim 0.6$ g powdery dispersant such as dextrin, cellulose powder, gum, the white powder,

etc. The hydrous gel such as milk, casein, defatted milk, etc. is prepared, a seasoning, etc. is added to the gel, which is blended with the dehydrating agent and the powdery dispersant at 80~120°C, extruded and molded to give a food like meat.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—28235

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
A 23 J 3/00

識別記号

庁内整理番号  
7915—4B

⑭ 公開 昭和58年(1983)2月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑮ 乳蛋白質繊維束成形物の製造法

倉敷市酒津1652—1

⑯ 特 願 昭56—125777

⑰ 発 明 者 大藪修三

倉敷市酒津1660

⑱ 出 願 昭56(1981)8月10日

⑲ 出 願 人 株式会社クラレ

⑳ 発 明 者 松村恵史

倉敷市酒津1621番地

倉敷市羽島722—7

㉑ 代 理 人 弁理士 本多堅

㉒ 発 明 者 川井収治

明 細 書

1. 発明の名称

乳蛋白質繊維束成形物の製造法

2. 特許請求の範囲

1) 乳蛋白質を主成分とする含水ゲルに、脱水剤を65%含水率換算の含水乳蛋白質1gに対して $1.9 \times 10^{-3}$ モルを越え $5.5 \times 10^{-3}$ モル未満および粉末状分散媒を前記乳蛋白質1gに対して0.05~0.6gとなるように80℃を越え120℃以下で混合し、成形することを特徴とする乳蛋白質繊維束成形物の製造法。

2) 前項において、混合および成形温度がともに85~100℃であることを特徴とする乳蛋白質繊維束成形物の製造法。

3) 前各項において、含水ゲルに対する脱水剤の添加量が $2.2 \times 10^{-3}$ ~ $4.0 \times 10^{-3}$ モルであることを特徴とする乳蛋白質繊維束成形物の製造法。

4) 前各項において、分散媒の添加量が乳蛋白質1gに対して0.15~0.5gであることを特徴

とする乳蛋白質繊維束成形物の製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は乳蛋白質を主成分とした繊維束成形物に関するものであつて、とくに従来知られている方式より簡略化された製法によつて高配向された繊維束を有する食感に優れた乳蛋白質系食品を得んとするものである。

近年、急速な人口増加に対処するため従来食品として有効利用されることが比較的少なかつた大豆蛋白、種子蛋白、小麦蛋白等の植物性蛋白質あるいはカゼイン、脱脂乳、ホエイ蛋白等の動物性乳蛋白質、あるいは卵白、血液蛋白のようなその他の動物性蛋白質の利用が見直されつつあり、とくに大豆蛋白質やカゼインに関してはこれを紡糸手段を経ることによつてそれらを微細な繊維状物へ変換する試みが成されており、さらにこれら繊維状物の実用的利用に際してはこれらに肉味の増味料やフレーバー、油脂、乳化剤、pH調整剤、着色料等を配合したのち成形して食用に供することが成されている。

本発明者らもすでに同様の研究を行ないつつあり、その成果の1つとしてたとえば特開昭54-143550号公報に開示の、カゼインあるいは脱脂乳等を主成分とする乳蛋白質溶液に多価金属イオンを作用させて得られるミセルコロイドに酸乳糖素を作用させてゲルとし、これを酸浴中へ紡糸し延伸しながら固定し、ついで塩浴中で長時間処理することによつて耐熱性や強伸度特性に優れた乳蛋白質繊維束成形物を得ている。また本発明者らの他の試みの1つとして特開昭55-81548号公報に記されたところの、前記の如き方法によつて得られた成形物に種々の配合剤を添加したのち加熱成形することによつて調理性やテクスチャーが畜肉によく似た成形物とすることを提案した。このようにして得られた成形物はその主原料が乳蛋白質であるためにアミノ酸のバランスや消化性の点できわめて優れており、また同時に耐熱調理性やテクスチャーにおいても優れたものであるとともに大豆蛋白質を主原料とするそれが独特の豆臭を有するに対してそのようなことはないので広

-3-

や強伸度を向上させんとするためにはついで行なわれる塩浴中での処理をpHが少くとも2.5程度にして行なうことが必須であり、そのため酸固定後の成形物を所定のpHまで中和することが必要である。しかし、Iに記載のように成形物の比表面積は極めて大きいため中和時における連続的取扱いが極めて困難であるとともに、その際に低分子量のペプチド類の溶出ロスが大となり製品収率の低下を余儀なくされる。

ハ、成形物の塩浴による処理はたとえば約110℃で数時間処理する必要があるので、処理時間が長すぎるばかりでなく、その間の熱劣化によつて低分子化したオリゴペプチド類が塩浴中へ溶出しこれまた製品収率の低下をもたらすこととなる。

ニ、前述の特開昭55-81548号公報開示の方法は加熱成形手段を用いるものであるが、成形物の熱伝導度は一般に低いために長時間にわたつて加熱しなければならぬという不合理性を有する。

-5-

く食品素材の1つとして採用されるものである。

しかしながら、これらの方法は以下に述べるようにその製造方式においてさらに改善が加えられる余地がある。すなわち、それらは下記イ〜ニに見られるような製造工程のより簡略化と製造過程における糸外ロスの抑制およびコストの引下げである。

イ、従来方式中に見られる酸浴による繊維束成形物の固定に際しては、成形物に対する酸液の拡散浸透を速やかに行なわしめるために含水蛋白質ゲルの比表面積を極力増大させることが必要であり、たとえば紡糸法によつて成形する場合はモノフィラメントの径をできるだけ小さくしなければならず、またシート状に成形する場合はその厚みを極力薄くする必要がある、これらのことは成形操作を煩雑なものとするともに成形（生産）速度を制限するものとなる。

ロ、酸固定前の含水ゲルのpHはほぼ中性であるが、酸固定をした後の繊維束成形物のpHは通常1以下である。しかしながら、成形物を耐熱性

-4-

そこで、本発明者らはこれら従来方式に見られるとくに製造上の欠点を改良すべく鋭意研究した結果、先に特開昭56-56166として乳蛋白質含水ゲルから酸固定および中和、塩浴処理を施さなく直接的に成形物を得る方法、すなわち乳蛋白質を主とする含水ゲルに、脱水剤を65%含水率換算の含水乳蛋白質1gに対して $0.5 \times 10^{-3} \sim 2.6 \times 10^{-3}$ モルとくに $0.5 \times 10^{-3} \sim 1.9 \times 10^{-3}$ モルおよび粉末状分散媒を前記乳蛋白質1gに対して0.05～0.6gとなるように80℃以下で混合、成形することによつて配向性とフィブリル性に優れた乳蛋白質繊維束成形物を得る方法を見出し、そしてその発明においては脱水剤と粉末状分散媒が前述の範囲である限りにおいて混合、成形温度の上限は80℃が臨界値であることを見出した。当該出願においては、脱水剤、粉末状分散媒のかかる添加領域で80℃以下の温度での混合、成形によつて得られる成形物の配向性（○～×表示）およびマイクロフィブリル性（A～D）の実験結果の一例として脱水剤として塩化ナトリウム、分散

-6-

織としてデキストリンを用いた例を図に示しているが、その発明にかかる成形物は配向性O、ミクロファイブリル性Bの成形物まで請求している。わけでも、脱水剤の添加量が65多含水率換算の含水乳蛋白質1gに対して $1.9 \times 10^{-3}$ モル以下、分散媒のそれが0.30g以下の乳蛋白質混合物からの成形物は配向性O、ミクロファイブリル性Aであつた。そして、その発明によるとかかる添加量領域において混合、成形温度が80℃を越えると配向性、ミクロファイブリル性が低下するので不適と記載し、前記図中で脱水剤の添加量約 $2.75 \times 10^{-3}$ モルでは、配向性O~X、ミクロファイブリル性C~D、同じく脱水剤の添加量 $3.4 \times 10^{-3}$ モルでは配向性X、ミクロファイブリル性Dであつたと記載し、当該発明においては脱水剤と分散媒を特定の範囲とし、かつ混合、成形温度を80℃以下とすることを必須としている。

しかしながら、本発明者らがその後引続いて検討した結果、脱水剤の添加量が65多含水率換算の含水乳蛋白質1gに対して $1.9 \times 10^{-3} \sim 5.5 \times$

-7-

同温度において多価金属イオンとして塩化カルシウム(無水)4.4gと乳酸カルシウム(5水塩)15.6gの混合カルシウム塩を添加して攪拌し、カルシウムカゼイネートミセル液とした。ついで、蛋白質分解酵素であるミルコザイム0.01gを同温度において添加して均一に攪拌分散させてから90分間保持して含水率65多の乳蛋白質含水ゲルを380g得た。このゲル100gを分取し、以下本発明による処法を該ゲルに適用した。すなわち、脱水剤としての塩化ナトリウムと分散媒としてのカゼインナトリウムの各所定量の予め均一に混合したものを、所定温度に加熱した前述のゲル100gに添加して攪拌混合した。この際、含水ゲル中への添加物の均一分散性および混合物系外への離液の程度を評価した。ついで、得られた該混合物をスチームジャケットおよび下部にスリット幅5mm、幅30mm、長さ100mmのノズルを付けた小型ホッパーに移し、所定温度に通したのちエアー圧にてノズルより吐出させ、厚み約3mm、幅約20mm、長さ約120mmのシート状成形物とした。

-9-

$10^{-3}$ モルのように多量であるとき、とくに $2.2 \times 10^{-3} \sim 4.0 \times 10^{-3}$ モルであるときには混合、成形温度が90℃とか100℃のように高温であつても先の発明によつて得られる成形物には匹敵するような乳蛋白質成形物の得られることが判明し本発明に到達した。

すなわち、本発明は先の発明より脱水剤の多い領域に関する発明であつて、脱水剤を65多含水乳蛋白質1gに対して $1.9 \times 10^{-3}$ モルを越え $5.5 \times 10^{-3}$ モル未満の領域で、また粉末状分散媒を先の発明と同様に乳蛋白質1gに対して0.05~0.6gの範囲内でそれぞれ含水ゲルに添加して混合、成形する際に、その処理温度を80℃を越え、120℃以下で実施せんとするものである。

以下に本発明による実験結果の一例として、脱水剤に塩化ナトリウム、分散媒にカゼインナトリウムを用いた場合について説明する。濃度約20多のカゼイン溶液(pH 7.7)500gを55℃に維持し、該溶液にヤシ・パーム核混合硬化油25gを添加して攪拌処理により均質分散させたのち、

-8-

得られた成形物は、室温下で成形物中の繊維状物の配向性とミクロファイブリル性(繊維状物の存在する程度)の評価を行なつた。なお、各評価項目における評価規準は次のとおりである。

含水ゲル中への添加物の均一分散性に関する規準  
イ 短時間(5分以内)で容易に含水ゲル中に添加物を均一に混合分散できた。

ロ 短時間では含水ゲル中に添加物を均一分散させることはできなかつたが、混合処理時間を少し長目にとれば均一分散させることができた。

ハ 添加物の混合途中において系の粘性が高くなつたが、混合処理時間を長くすることにより添加物の全量を不均一ながらも、どうにか混合系内に分散できた。

ニ 添加物の混合途中において系の粘性がきわめて高くなり、残りの添加物を混合系に分散させることは不可能であつた。

離液性に関する規準

一 離液液の分離は全く認められなかつた。

-10-

+ 混合物に吸収されない離水液がわずか(混合物に対して5%未満)に存在した。

++ 離水液が混合物に対して多量(5%以上)に存在した。

#### 配向性に関する規準

◎ 成形物(厚み約3mm、幅約20mm、長さ約120mm)を一方の端面からその長さ方向に沿って鋭鋭に引裂き可能であつて、その途中で切断されることがなく他方の端面まできわめて容易に引裂くことができた。

○ 成形物の引裂きは可能であつたが、他方の端面に至るまでに途中1回ちぎれた。

△ 成形物の引裂きはやや困難であり、他方の端面に至るまでに途中2回以上ちぎれた。

× 成形物の引裂き事実上不可能であり、無秩序な方向に短かくちぎれた。

#### マイクロファイブリル性に関する規準

A 前述の成形物の内部に、その90%以上の部分に緻密なマイクロファイブリル(繊維)構造が観察された。

B 成形物内部に、その50~90%の部分にマイクロファイブリル構造が存在した。

C 成形物内部に、マイクロファイブリル構造がその50%未満しか存在しなかつた。

D 成形物内部に、マイクロファイブリル構造が事実上存在しなかつた。

実験結果は第1表に示したとおりであるが、各評価項目に対する本発明者らの目録レベルとしては、まず混合処理において、含水ゲルと添加物との均一混合性の評価がイまたはロであり、かつ混合物からの離液性の評価が-または+であることが好適成形物を得るための前提条件であり、そして成形物については、配向性の評価が○または△、マイクロファイブリル性の評価がA~Cであるものが合格品であると判定したが、とりわけ配向性が○、マイクロファイブリル性がA~Bであることが望ましいことは言うまでもない。

以下余白

-11-

-12-

第 1 表

65%含水乳蛋白ゲル 1gに対する添加量		混合および成 形処理温度 (℃)	評 価 結 果			
塩化ナトリウム ( $\times 10^{-3}$ モル)	カゼイン ナトリウム (g)		混合時の評価		成形物の評価	
			均一分散性	離液性	配向性	マイクロファイ ブリル性
1.6	0.3	95	イ	—	△	C
1.9	0	"	イ	++	△	C
"	0.1	"	イ	+	△	C
"	0.3	"	イ	—	△	C
"	0.5	"	イ	—	△	C
"	0.7	"	イ	—	△	D
2.2	0	"	イ	++	△	B
"	0.1	"	イ	+	○	B
"	0.3	"	イ	—	○	A
"	0.5	"	イ	—	○	B
"	0.7	"	イ	—	○	D
2.8	0.2	"	イ	+	○	B
"	0.4	"	イ	—	○	A
"	0.6	"	イ	—	○	B
3.5	0.03	"	イ	++	△	C
"	0.1	"	イ	+	○	B
"	0.3	"	イ	—	○	A
"	0.5	"	イ	—	○	B
"	0.7	"	ロ	—	○	D
4.0	0.2	"	イ	+	○	B
"	0.4	"	イ	—	○	A
"	0.6	"	ロ	—	○	B

-13-

65%含水乳蛋白ゲル 1gに対する添加量		混合および成 形処理温度	評 価 結 果				
塩化ナトリウム ( $\times 10^{-3}$ モル)	カゼイン ナトリウム (g)		(℃)	混合時の評価		成形物の評価	
				均一分散性	離液性	配向性	マイクロファイ ブリル性
5.0	0.03	95	イ	++	△	C	
“	0.1	“	イ	+	○	C	
“	0.3	“	イ	—	○	B	
“	0.5	“	ロ	—	○	C	
5.5	0.1	“	ロ	+	△	C	
“	0.3	“	ロ	+	△	C	
“	0.5	“	ハ	—	△	D	
“	0.7	“	ハ	—	×	D	
3.0	0.1	75	ハ	+	△	C	
“	0.3	“	ハ	—	△	C	
“	0.5	“	ハ	—	△	C	
4.0	0.1	“	ニ	+			
“	0.3	“	ニ	—			
“	0.5	“	ニ	—			
2.0	0.1	85	イ	+	○	C	
“	0.3	“	ロ	—	○	B	
“	0.5	“	ロ	—	○	C	
3.5	0.1	“	ロ	+	○	B	
“	0.3	“	ロ	—	●	A	
“	0.5	“	ロ	—	○	B	
5.5	0.1	“	ニ	++			
“	0.3	“	ニ	+			
“	0.5	“	ニ	—			

-14-

6%含水乳蛋白質ゲル 1gに対する添加量		混合および成 形処理温度	評 価 結 果			
塩化ナトリウム ( $\times 10^{-3}$ モル)	カゼイン ナトリウム (g)		混合時の評価		成形物の評価	
			均一分散性	融 性	配 向 性	マイクロフ ィブリン性
3.5	0.1	105	イ	+	○	C
〃	0.3	〃	イ	+	○	B
〃	0.5	〃	イ	—	○	C
5.5	0.1	〃	ロ	++	×	D
〃	0.3	〃	ハ	+	△	D
〃	0.5	〃	ハ	—	△	C
3.5	0.1	120	イ	+	○	C
〃	0.3	〃	イ	+	○	C
〃	0.5	〃	イ	—	○	C
5.5	0.1	〃	ロ	++	△	C
〃	0.3	〃	ロ	+	△	C
〃	0.5	〃	ハ	—	△	C
3.5	0.1	125	イ	++	×	D
〃	0.3	〃	イ	+	×	D
〃	0.5	〃	イ	—	×	D
5.5	0.1	〃	ロ	++	×	D
〃	0.3	〃	ロ	+	×	D
〃	0.5	〃	ロ	—	×	D

第1表に示した如く、先の発明に際しては脱水剤の添加量が含水乳蛋白質1gに対して約 $2.8 \times 10^{-3}$ モルの場合には80℃以下の混合、成形条件によつては配向性が○～×、マイクロフィブリン性

-15-

でない。一方、脱水剤の量が含水乳蛋白質1gに対して $1.9 \times 10^{-3}$ モルと比較的少量の場合には、混合、成形温度が95℃のように高温にあつては、得られた成形物は配向性が△、マイクロフィブリン性がC～Dであり、好ましいものではなかつた。なお、先の発明の出願明細書中に比較例1として含水ゲルと粉末状チーズとの混合、成形処理においてその処理温度を90℃としたときに得られた成形物の配向性は△、マイクロフィブリン性はCであつたことを記載済みであるが、該例における脱水剤の量は含水乳蛋白質1gに対して $1.1 \times 10^{-3}$ モルとやはり少ない領域であつた。

また、第1表の結果より、本発明者らは、かかる脱水剤量の好適範囲における混合、成形処理温度の上限について、120℃では本発明の目的成形物が得られるが、125℃ではもはや配向性×、マイクロフィブリン性Dのような不良な成形物しか得られないことを把握した。さらに、かかる処理温度の下限に關しても、85℃では好適な成形物を得るのが可能であるが、75℃では含水ゲルに添

-17-

がC～Dのものしか得られなかつたし、前表における塩化ナトリウム $3.0 \times 10^{-3}$ モルの結果からも明らかなように、配向性△、マイクロフィブリン性Cのものしか得られないが、かかる添加領域で混合、成形温度を95℃のように高温にすることにより、成形物の配向性が○～○、マイクロフィブリン性がA～Cと、評価が少くとも1ランク向上することが判明した。

この実験結果の傾向については、脱水剤の添加量が含水乳蛋白質1gに対して $3.5 \times 10^{-3}$ モルにあつても同様であり、従つて混合、成形温度を先の発明の上限より高くすることによつて配向性、マイクロフィブリン性ともに少くとも1ランク向上すると理解できた。しかしながら、第1表の結果によれば、脱水剤の量が含水乳蛋白質1gに対して $5.5 \times 10^{-3}$ モルにあつては、混合、成形温度を95℃とか105℃のように高温にしても均一混合性が不良であつたり、たとえば深良好に均一混合できても成形物の配向性が△～×、マイクロフィブリン性がC～Dの好ましくない成形物しか得られ

-16-

加物を均一に混合分散するのが困難となり、得られる成形物の配向性が△～×と極めて不良であることも把握し得た。従つて、本発明の好適添加量範囲の脱水剤ならびに粉末状分散媒を以つて混合、成形する温度は、80℃を越え120℃以下望ましくは85～100℃であることが必要であると理解された。

また、かかる脱水剤の添加量の比較的多い系で高温処理することによつて本発明の目的成形物を得る場合に、第1表に示す様に、粉末状分散媒の添加量が含水ゲル1gに対して0.05g未満と少量であれば、脱水剤の添加量が適量であつても脱水により生じた離水液を吸収する分散媒の可塑効果が不充分であるため、脱水剤単独混合ゲル（硬すぎる）の成形物に近づき、概して配向性の不良な成形物しか得られない。一方、粉末状分散媒の添加量が0.7gのように多い場合には、離水液の分離は見られなくなるものの、得られる成形物においてとくにマイクロフィブリン性が不良である。

このように、先の発明に比べ粉末状分散媒の添

-18-

加量は同様だが脱水剤の添加量の比較的多い系でより高温において混合、成形処理することによって、先の発明方法で得られるものに近い繊維特性を有する繊維束成形物が得られたわけであるが、その理由は、脱水剤の量がある程度多い場合には、ゲル中に存在したマイクロフィブリルに対して比較的強い脱水作用が働いてマイクロフィブリル同志の凝集性が大となり、その結果、凝集化した繊維束体は高温での混合、成形処理においても個々のマイクロフィブリルへの再分散を起し難くなるためと思われる。また、かかる処理を本発明による好適範囲より低温で行なうときには、脱水凝集した繊維束の流動性が乏しいため混合、成形処理における繊維束の配向性が低下するものと思われ、一方、125℃のような好適範囲より高温で行なう場合には、マイクロフィブリルを構成するカルシウムカゼイネートミセルが徐々に熱分解を起す結果、脱水凝集していたマイクロフィブリルの再分散が生じゲルが均質化していくものと思われる。

なお、脱水剤添加量の多い系で高温処理するこ

-19-

ぎの化合物である。ナトリウム塩として塩化ナトリウム、クエン酸ナトリウム、コハク酸ナトリウム、コンドロイチン硫酸ナトリウム、酢酸ナトリウム、酒石酸ナトリウム、炭酸ナトリウム、サツカリナトリウム、乳酸ナトリウム、フマル酸ナトリウム、プロピオン酸ナトリウム、硫酸ナトリウム、リンゴ酸ナトリウム。カルシウム塩として、塩化カルシウム、クエン酸カルシウム、グリセリン酸カルシウム、グルコン酸カルシウム、ステアリン酸カルシウム、炭酸カルシウム、乳酸カルシウム、パントテン酸カルシウム、プロピオン酸カルシウム、硫酸カルシウム。マグネシウム塩として、塩化マグネシウム、炭酸マグネシウム、硫酸マグネシウム。カリウム塩としてソルビン酸カリウム、炭酸カリウム、塩化カリウム。鉄塩として塩化第2鉄、乳酸鉄。糖類としてすべての単糖類、2糖類および少糖類。糖アルコールとしてソルビット、マンニット、ズルシット。アミノ酸およびそのナトリウム塩。レシチン。グリセリン。プロピレングリコール。エチルアルコール。これ

-21-

とにより好適な成形物を得るという本発明方法に見られる傾向は、脱水剤や分散媒として塩化ナトリウムやカゼインナトリウム以外の化合物を用いた場合にも多少のバラツキはあるが、ほぼ同様に認められるものであつた。従つて、本発明方法において脱水剤は65多含水率換算の含水乳蛋白質1gに対して $1.9 \times 10^{-3}$ モルを超え $5.5 \times 10^{-3}$ モル未満望ましくは $2.2 \times 10^{-3} \sim 4.0 \times 10^{-3}$ モル、粉末状分散媒については同じく含水乳蛋白質1gに対して0.05~0.6g望ましくは0.15~0.5gであることが必要ながことが判明した。ここで、脱水剤の添加量が含水乳蛋白質1gに対して $1.9 \times 10^{-3}$ モル以下ではマイクロフィブリルの脱水凝集力が概して不充分であり、本発明のような高温処理ではマイクロフィブリルの再分散を起すため成形物の繊維性に乏しいので不適であり、一方これが $5.5 \times 10^{-3}$ モル以上になると脱水凝集の程度が過剰になりすぎて混合、成形時の硬化が著しく概して配向性不良の成形物しか得られないのである。

本発明において用い得る脱水剤とはたとえばつ

-20-

らのうち脱水能およびフィブリル形成能から言つてとくに好ましい化合物は、塩化ナトリウム、塩化カルシウム、乳酸カルシウム、塩化マグネシウム、すべての単糖、2糖および少糖類、すべての糖アルコール、すべてのアミノ酸およびそのナトリウム塩とレシチンである。

本発明において用い得る粉末状分散媒とはたとえばつぎの化合物である。デキストリン、澱粉、セルロース粉末、アルギン酸ソーダ、各種ガム類（アラビアガム、キサンタンガム、コンニャク粉）、カゼインソーダ、卵白粉末、分離大豆蛋白、グルテン、血漿粉末、赤血球粉末、ブルラン、ペクチン、カルボキシメチルセルロース、酸性白土、タルク、ケイソウ土、ホエーアルブミン、ホエーグロブリン、ゼラチンであるが、脱水剤との組合わせにおいて好ましい分散媒は前記のうちデキストリンから赤血球粉末までの各化合物である。

また本発明方法では、乳蛋白質含水ゲルは従来知られている任意のゲルが用いられる。もちろん乳蛋白質としては従来知られている牛乳、脱脂乳、

-22-



カゼイン等すべて使用可能であることは言うまでもないし、乳蛋白質を主体とする限り他に植物蛋白質が少量成分として含有されたゲルであつてもかまわない。含水ゲルの調製方法としては、たとえばカゼイン溶解液に塩化カルシウムのような多価金属イオンを加えたミセルコロイドにミルコザイムのような凝乳酵素を作用させて得る方法、pH 6.3～6.6のカゼイン溶解液に45～65℃で塩化カルシウムをカルシウムイオンがカゼインに対して0.8～6.0%添加し、5～60分攪拌して得る方法、牛乳、脱脂乳、加工乳等に0～25℃でカルシウム化合物をカゼインに対して5.0～9.5%となるように添加し、pHを4.9～5.6としたのち45～65℃に加熱してゲルを得る方法あるいはカゼイン溶解液を還元処理したのち塩化カルシウムを作用させて得る方法のようにいかなるゲル調製方法も本発明のゲルとしては適用可能である。

ところで、本発明においては、上述の含水ゲルの調製の段階で油脂を添加し均質化させた含水ゲルを用いることも可能であり、油脂の添加に関し

-23-

添加することによつて前記の特定添加量範囲とすることもでき、要するにいかなる形であれゲルに脱水剤と分散媒（場合によつてはさらに油脂）が所定量含有されればよい。それらの例としては、各種肉類着味料、各種魚介類着味料、チーズパウダー、チョコレート、カカオパウダー、各種粉末米汁、ヨーグルトパウダー、脱脂粉乳、部分脱脂粉乳、全脂粉乳、ホエーパウダー、小麦粉、とうもろこし粉、米粉、粉末カラメル等があり、これらのゲル添加によつて前述の如き添加条件を満たしてもかまわない。

なお、本発明における含水ゲル+脱水剤+粉末状分散媒の混合物の繊維状成形物への変換手段は、成形物の所望の形態に応じて任意に選び得るものであつて、糸状、ひも状、柱状、フィルム状、シート状等の種々の形態に種々の手段を用いて成形可能である。

以上のとおり、本発明方法は、高圧に配向された微細な繊維束を含有する任意形状の成形物を得ることに關するものであつて、操作的にはなんら

-25-

ては含水ゲル、脱水剤および分散媒の混合処理に際して添加することもできるが、いずれの方法によつても油脂の添加により一層こくのある食品素材たる成形物を与えることが可能である。なお、その場合の油脂の添加量としては含水率65%換算の含水乳蛋白質1gに対して0.8g以下となる様な割合であることが、成形物の配向性、ミクロフィブリル性の面より判断して望ましい。また、ここで用いることのできる油脂としては、食品に添加することのできるすべての油脂が該当し、とくに乳脂、牛脂、豚脂、大豆油、カカオバター、パーム油、パーム核油、ヤシ油やこれらの硬化油が望ましく、魚脂、鯨脂、鯊実油も用いることができる。

このように、本発明は乳蛋白質ゲルに特定量の脱水剤と分散媒の添加を必須とし、さらに油脂の添加を許容し得るものである。そして、これら添加物はそれぞれ単一化合物として添加できることはもとよりすでにこれらを混合した形で含有している商品（食品や食品添加物）や天然物をゲルに

-24-

特殊手段は必要としないばかりか工程簡略のために乳蛋白質の工程ロスが少なくきわめて操業的な乳蛋白質食品の製法とすることができるのである。しかも、得られた成形物はアミノ酸バランスに優れ消化性が良く、その繊維性に由来する特異なテクスチャーを有し、またかかる繊維状成形物の後加工（着味、着香等）は任意に行なうことができるのであつて、さらにまたその含水率を低下させることによつて乾燥肉類の食品とすることもできるのである。

以下に実施例によつて本発明の構成と作用効果について説明するが、ゲルに添加すべき脱水剤、分散媒、油脂等の添加物の種類については前述の如く多岐にわたるため本発明者が実験した中からとくにそれらのうちの代表的な化合物を用いた例について具体的に説明し、その他の化合物についてはこれら実施例で用いた化合物と同様の構成を以つて用いるときにはほぼ同様の作用効果を有するものであることを明らかにしたい。

-26-

## 実施例1

濃度20重量% (pH 7.7) のカゼイン溶解液500gを55℃に保持し、該溶液にヤシ・パーム核混合硬化油25gを添加して攪拌処理したのち、同温度において多価金属イオンとして塩化カルシウム(無水)4.4gと乳酸カルシウム(5水塩)15.6gの混合カルシウム塩を添加攪拌してカルシウムカゼイネートミセル液を得た。ついで、該ミセル液に蛋白質加水分解酵素であるミルコザイム0.01gを加えて均一に攪拌分散させてから90分間保持して含水率65%の乳蛋白質含水ゲル380gを得た。該ゲルの100gを分取し、このゲルに第2表のとおりに予め混合された添加物79.8gを小型万能混合攪拌機を用いて93℃で5分間攪拌混合することによつて均一なゲル混合物とした。なお、この際、溶液は全く認められなかつた。以下余白

第2表

添 加 物	配合量・組成	役割	役割別総量
ミートエキスパウダー	粗蛋白 3.2g	分散媒	分散媒: 33.2g 脱水剤: 0.28モル
	粗脂肪 3.8g	脱水剤	
	食 塩 5.3g	"	
	ソルビット 3.2g	"	
	粗灰分 3.5g (CaCO <sub>3</sub> 換算)	"	
	水 1.0g	"	
カゼイナトリウム	30g	分散媒	
ソルビット(粉末)	15g	脱水剤	
食 塩	2.5g	"	
グルタミン酸ナトリウム	3g	"	
ヤシ・パーム核硬化油	8g		
香 辛 料	1g		
スモークフレーバー	0.3g		

次いで、このゲル混合物をスチームジャケットおよび下部に厚み5mm、幅30mm、長さ100mmの板状ノズルを付けた小型ホッパーに移し、約30分後に液温92℃、押出し圧力2.5~3kg/cm<sup>2</sup>の条件でノズルより吐出させ、厚み約3mm、幅約20mm

-27-

-28-

のシート状に押出し成形した。この成形物について試料中の繊維状物の存在状況を前述の規準に基づいて評価したところ、配向性はO、ミクロファイブリル性Bであつて、そしやくしたところ、きわめて弾力に富んだテクスチャーを有しており、また非常に良好な牛肉風味が感じられた。さらに、該シート状成形物を乾燥機中にて40℃で4時間湿風乾燥したところ、水分活性0.72、含水率20%の乾燥肉練食品となつたが、この乾燥物は常温で長期間の放置によつても腐敗を生ずることなく、その有する繊維性においても乾燥前と殆んど変化は認められなかつた。また、そしやくしたところ、テクスチャー、味ともに良好であつて、乾燥牛肉に類似していた。

## 比較例1

実施例1において、ゲルと添加物との攪拌混合処理における液温を92℃から75℃に変更して実施したところ、添加物を加える途中において系の粘性が強めて高くなり、その全量をゲル中に均一に混合分散させることは困難であつた。混合不充

-29-

分ながら得られた混合物をホッパーに仕込み、液温75℃に通してから4~5kg/cm<sup>2</sup>やや強引に押出し成形して得られた成形物中の繊維状物の配向性はX、ミクロファイブリル性はCであつた。

## 比較例2

実施例1に記載した含水ゲル100gと添加物79.8gを、攪拌機を付けた耐圧の混合容器中で液温125℃で5分間攪拌混合することにより均一な混合物とした。次いで、この混合物を実施例1と同一の小型ホッパーに移し、約20分後に液温125℃、圧力2.0kg/cm<sup>2</sup>の条件で押出し、厚み約3mm、幅約20mmのシート状に成形した。得られた成形物中の繊維性を評価したところ、配向性はX、ミクロファイブリル性はDであつた。また、該成形物は紅色に着色しており、試食したところ独特の好ましくない味が感じられた。

## 実施例2

実施例1で用いたゲル100gに第3表に記載した如くに予め混合された添加物76.3gを実施例1と同じ条件で混合し、押出し成形することにより

-30-

昭和57年4月14日

特許庁長官 島田 春樹 殿

## 1. 事件の表示

特願昭56-125777号-

## 2. 発明の名称

乳蛋白質繊維束成形物の製造法

## 3. 補正をする者 事件との関係 出願人

倉敷市酒津1621番地  
(108) 株式会社 クラレ  
代表取締役 岡 林 次 男

## 4. 代理人

倉敷市酒津青江山2045の1  
株式会社 クラレ 内  
電話 倉敷 0864(23)2271(代表)  
(6747) 弁護士 本 多 堅  
(東京連絡先)  
株式会社クラレ特許部  
電話 東京 03(277)3182



## 5. 補正の対象

明細書中、発明の詳細な説明の欄

(1) 4. 16

第 3 表

添 加 物	配合量・組成	役割	役割別総量
ガニエクスパウダー	20g { 粗蛋白 3.2g 粗脂肪 1g 粗灰分 4.8g (NaCl換算) デキストリン 10g 水 1g	分散媒 脱水剤 分散媒	分散媒: 38.2g 脱水剤: 0.32モル
カゼインナトリウム	25g	分散媒	
ソルビット	10g	脱水剤	
グリセリン	7g	"	
食 塩	5g	"	
グルタミン酸ナトリウム	3g	"	
ヤシ・パーム核硬化油	6g		
カニフレーバー	0.3g		

-31-

## 6. 補正の内容

明細書第23頁第17~18行間に以下の文章を挿入する。

「なお、本発明の実施態様の1つとしては、これら脱水剤および分散媒を予め調製した乳蛋白質含水ゲルに添加する前述の方式ばかりでなく、含水ゲルの調製時にこれら添加物の少くとも一部を添加しつつ含水ゲルを調製する方法によつても本発明を実施できることは言うまでもない。たとえば、含水ゲルの調製時に、添加すべき脱水剤および(または)分散媒の全量を添加してしまつたり、あるいはまた添加すべき量のうちの少くとも一部をゲル調製時に添加しておいてから得られたゲルに添加物の残量を添加する方式でもかまわない。」